



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 13 331 A 1

51 Int. Cl.⁷:
A 61 B 17/28
A 61 F 2/46
A 61 B 17/56

21 Aktenzeichen: 100 13 331.2
22 Anmeldetag: 9. 3. 2000
43 Offenlegungstag: 20. 9. 2001

DE 100 13 331 A 1

71 Anmelder:
BIOMET MERCK Deutschland GmbH, 14167 Berlin,
DE

74 Vertreter:
Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

72 Erfinder:
Calisse, Jorge, Dr.-Ing., 10785 Berlin, DE; Klas,
Norbert, Dr., 64625 Bensheim, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 00 474 A1
US 54 17 693 A
US 51 97 944 A
US 50 02 547
US 48 96 663
US 86 016

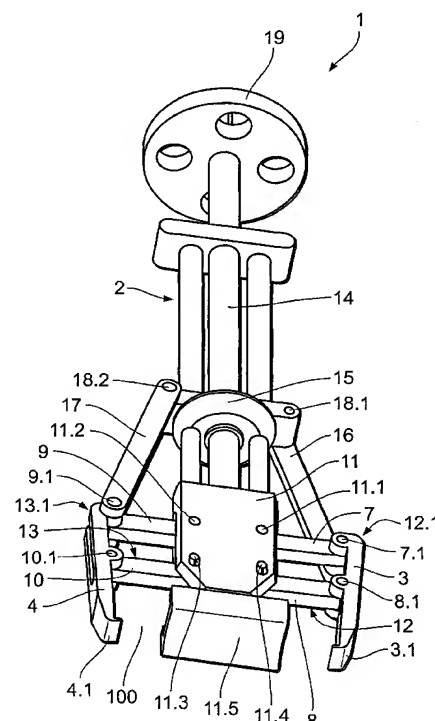
Firmenschrift der Hoffmann GmbH
Qualitätswerkzeuge
in München: Werkzeug-Katalog, Nr.24, 1993/94,
S.606-611;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Haltevorrichtung

57 Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung (1, 20), insbesondere für Körperteile wie ein Kniegelenk oder für den Körperteilen entsprechende Prothesen (101), mit zwei Klemmelementen (3, 4, 29, 30) und einem Druckelement (11.5, 22.1), welche derart zueinander angeordnet sind, daß sie zwischen sich einen Zwischenraum (100) von drei Seiten einschließen und über eine Antriebseinrichtung (7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28) derart miteinander verbunden sind, daß beim Bewegen der Klemmelemente (3, 4, 29, 30) in Richtung des Zwischenraums eine auf ein im Zwischenraum befindliches Objekt (101) einwirkende Klemmkraft erzeugt wird. Die Antriebseinrichtung (14, 15, 23, 24) umfaßt einen Hebelantrieb derart, daß jedes Klemmelement (3, 4, 29, 30) mit einem Antriebshebel (16, 17, 25, 26, 27, 28) gelenkig verbunden ist, so daß die Klemmelemente (3, 4, 29, 30) unter Verringerung ihres relativen Abstands in Richtung des Zwischenraums (100) sowie relativ zu dem Druckelement (11.5, 22.1) bewegbar sind, und daß die Antriebseinrichtung einen Druckantrieb (11, 14 bzw. 22, 23) für das Druckelement (11.5, 22.1) aufweist, welcher eine Bewegung des Druckelements (11.5, 22.1) in Richtung des Zwischenraums (100) erzeugt.



DE 100 13 331 A 1

Die Erfindung betrifft eine bei der chirurgischen Behandlung eines Gelenks oder einer Gelenkprothese, insbesondere beim Implantieren einer Kniegelenkprothese, einsetzbare Haltevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der deutschen Patentanmeldung DE-OS 197 00 474 A1 ist ein zangenartiges chirurgisches Instrument bekannt, mit welchem ein Fixierungselement zum Halten von Knochenelementen gespannt werden kann. Dazu sind zwei als Branchen bezeichnete Schwenkarme vorgesehen, die an einem Grundkörper gelagert sind. Zum Spannen des Fixierungselements wird durch Verschwenken der Branchen ein Arbeitsglied relativ zum Grundkörper bewegt.

Das Arbeitsglied weist zwei an das Fixierungselement anlegbare Spannbacken auf, welche beim Schwenken der Branchen mit einer axialen Zugkraft beaufschlagbar sind. Das Fixierungselement besteht aus zwei relativ kleinen Fixierplatten, welche durch die axiale Zugkraft gegeneinander bewegt werden und dadurch einzelne Knochenelemente festhalten können.

Ein derartiges Instrument kann jedoch in nachteiliger Weise nicht für die chirurgische Behandlung eines Gelenks oder einer Gelenkprothese, insbesondere Kniegelenkprothese, eingesetzt werden, da hier Fixierungselemente erforderlich sind, welche – bezogen auf die Längsachse des Instruments – im wesentlichen in radialer Richtung wirkende Haltekräfte erzeugen können. Zur Sicherung einer ausreichenden Fixierung zwischen der Haltevorrichtung und den Außenseiten der Prothese müssen die Haltekräfte darüber hinaus gegeneinander gerichtet sein.

Es ist bei dem bekannten chirurgischen Instrument des weiteren von Nachteil, daß die vorgesehenen Halteelemente kleinflächig ausgebildet sind und dadurch ein relativ hoher Kraftaufwand erforderlich ist, um die gewünschte Fixierung der entsprechenden Elemente zu erreichen.

Ausgehend von den Mängeln des Standes der Technik liegt der Erfindung deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Haltevorrichtung der eingangs genannten Gattung anzugeben, mit welcher bei relativ geringem Kraftaufwand auf einfache Weise gegeneinander und/oder quer zueinander gerichtete Kraftkomponenten erzeugt werden können. Die Kraftkomponenten sollen im wesentlichen gleichgroß sein, um ein sicheres, außenseitiges Verspannen der Haltevorrichtung an einem Gelenk oder an einer Gelenkprothese, insbesondere einer Kniegelenkprothese, zu erreichen.

Die Aufgabe wird durch eine Haltevorrichtung gelöst, deren Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 beschrieben sind.

Die Erfindung schließt die Erkenntnis ein, daß mit einem parallelogrammartigen Gestänge an Eckpunkten dieses Parallelogramms gegeneinander gerichtete, im wesentlichen gleichgroße Kräfte erzeugt und von diesen Eckpunkten übertragen werden können, wenn diese Punkte durch eine Krafteinwirkung von außen auf das Parallelogramm gleichartig bewegt werden. Derartig Kräfte können durch die in einem Parallelogramm verfügbare Hebelwirkung in vorteilhafter Weise bei relativ kleinem Krafteinsatz von außen in der zum Fixieren von Gegenständen erforderlichen Größe erzeugt werden.

Entsprechend der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Haltevorrichtung zum bei einer chirurgischen Behandlung notwendigen Fixieren von zumindest Teilen eines Gelenks oder einer Gelenkprothese, insbesondere eines Kniegelenks bzw. einer Kniegelenkprothese, eine Führungseinrichtung und mit an der Führungsvorrichtung angeordneten Klemmelemente auf. Dabei sind mindestens zwei Klemmelemente, ein Druckelement und ein die

Klemmelemente mit der Führungseinrichtung verbindende Antriebseinrichtung vorgesehen und derart zueinander angeordnet, daß sie zwischen sich einen Zwischenraum von drei Seiten einschließen und über die Antriebseinrichtung derart miteinander verbunden sind, daß eine Bewegung des Druckelements in Richtung des Zwischenraums mit einer Bewegung der Klemmelemente in Richtung dieses Zwischenraums zur Erzeugung einer auf ein im Zwischenraum befindliches Objekt einwirkende Klemmkraft einhergeht.

Die Antriebseinrichtung umfaßt einen Hebelantrieb derart, daß jedes Klemmelement mit mindestens einem Antriebshebel gelenkig verbunden ist. Der Antriebshebel weist eine Verbindung mit einem Druckantrieb für das Druckelement erfindungsgemäß derart auf, daß sich das Klemmelement in Richtung des Zwischenraums bewegt, wobei durch den Druckantrieb eine Kraftkomponente über das Druckelement in Richtung des Zwischenraums erzeugt wird. Gleichzeitig verringert sich der relative seitliche Abstand der Klemmelemente, wenn diese durch den Hebelantrieb gleichzeitig in Richtung des sich in dem Zwischenraum befindlichen Gelenks bzw. Gelenk- oder Prothesenteils bewegt werden.

Um zwischen den Enden der Klemmelemente einen zum Aufnehmen der zu fixierenden Gelenk- oder Gelenkprothesenteile erforderlichen Freiraum zu sichern, sind zueinander beabstandet angeordnete strebenförmige Antriebshebel vorgesehen. Diese Streben sind einerseits mit dem das Druckelement tragenden Druckantrieb, welches an dem dem chirurgisch zu behandelnden Gelenk bzw. Gelenk- oder Prothesenteil zugewandten Ende der Führungseinrichtung angeordnet ist, und andererseits mit dem Klemmelement gelenkig verbunden. Zwei Antriebshebel, ein Abschnitt des Druckantriebs und ein Klemmelement bilden dabei jeweils die Seitenteile eines im wesentlichen parallelogramm- oder trapezförmigen Vierecks, welches mit seiner durch den Druckantrieb gebildeten Seite an der Führungseinrichtung befestigt ist.

Entsprechend der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zwei Klemmelemente jeweils als Seite eines der parallelogrammförmigen Vierecks vorgesehen. Die beiden Vierecke sind spiegelsymmetrisch zueinander an der Führungseinrichtung angeordnet. In diesen parallelogrammförmigen Vierecken kann das jeweilige Klemmelement bei Krafteinwirkung auf einen der Parallelogrammeckpunkte, an denen die Antriebshebel mit dem Klemmelement gelenkig verbunden sind, eine Bewegung parallel zu dem Zentralkörper ausführen. Zum Erzeugen dieser Krafteinwirkung dient der an der Führungseinrichtung vorgesehene Hebelantrieb, welcher nach der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine drehbar gelagerte, mit einem Gewinde versehene Antriebsspindel und ein auf der Antriebsspindel axial bewegbares Schiebestück aufweist. Zur Übertragung der Bewegung des Schiebestücks auf das jeweilige parallelogrammförmige Viereck sind zwei Schubstangen vorgesehen. Die Verbindung zwischen der Schubstange und dem Schiebestück bzw. dem durch Antriebshebel und Klemmelement gebildeten Parallelogrammeckpunkt ist gelenkig ausgebildet.

Die Schubstangen sind symmetrisch zur Antriebsspindel angeordnet und weisen im wesentlichen die gleiche Länge auf, damit eine gleichartige und zu der Antriebsspindel spiegelsymmetrische Bewegung der Halteelemente aufeinander zu erfolgen kann, um die gewünschte Kraftwirkung zum Fixieren eines Gelenks oder eines Gelenk- bzw. Prothesenteils zu erzeugen.

Nach einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß sich die Schubstangen in zueinander parallelen Ebenen erstrecken.

Entsprechend einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Haltevorrichtung eine Antriebsvorrichtung mit lediglich einem Druckantrieb auf, in welchem eine durch die Antriebsspindel axial verschiebbare Zahnstange angeordnet ist, in welche die Enden der die Halteelemente mit dem Zentralkörper verbindenden Streben eingreifen. Diese im Zentralkörper gelenkig gelagerten Enden der Halteelemente sind gleichermaßen mit einer Zahnung versehen, welche zur Kraftübertragung von dem Druckantrieb auf die Halteelemente in die Zahnstange eingreift. Dadurch vereinfacht sich einerseits in günstiger Weise der konstruktive Aufbau der Haltevorrichtung, da die Schubstangen zur Kraftübertragung nicht mehr erforderlich sind, andererseits läßt sich durch den Direkteingriff die Veränderung der Zahnung sehr einfach das Übersetzungsverhältnis der einzelnen Bewegungen den jeweiligen Erfordernissen anpassen.

Zum Positionieren der Haltevorrichtung an dem Gelenk- oder Gelenkprothesenteil wird die Haltevorrichtung mit einem Ende ihres Druckantriebs auf das Gelenk- oder Gelenkprothesenteil bei gleichzeitiger Schubbewegung aufgesetzt. Wegen der Zahnstangenkopplung erfolgt dadurch eine seitliche Klammerbewegung der Klemmelemente in Richtung des Gelenk- oder Gelenkprothesenteils. Durch eine Drehung der Antriebsspindel der Antriebsvorrichtung kann das sich mit dem Gelenk- oder Gelenkprothesenteil in Kontakt befindliche Ende des Druckantriebs zusätzlich axial bewegt werden. Somit ist die Haltevorrichtung auf einfache Weise durch drei Kraftkomponenten fest an dem Gelenk- oder Gelenkprothesenteil fixierbar.

Nach einer günstigen Variante der Erfindung weisen die Zahnstange und die in dem Zentralkörper gelagerten Enden der Streben eine Trapez-Verzahnung auf, da hier das Gleichmaß der relativen Bewegung der beiden Halteelemente besonders einfach zu sichern ist.

Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Variante der Erfindung sind die Klemmelemente als im wesentlichen klauenförmige Spannbacken ausgebildet, um günstige Bedingungen für die Krafteinleitung in die zu fixierenden Gelenk- oder Gelenkprothesenteile zu schaffen.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zum Betätigen der Antriebsdespindel des Antriebs ein Handrad vorgesehen. In Abhängigkeit vom Durchmesser des Handrades läßt sich die Größe des Kraftaufwandes verändern, welche erforderlich ist, um die gewünschte Haltekraft beim Fixieren eines Gelenk- oder Gelenkprothesenteils zu erzeugen.

Nach einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung trägt der Druckbildner an seiner dem zu fixierenden Gelenk bzw. Gelenk- oder Prothesenteil zugewandten Seite ein als Anschlag ausgebildetes Druckelement, mit welchem sich die Haltevorrichtung auf dem zu fixierenden Teil abstützt, wenn die Klemmelemente durch den Hebelantrieb bewegt werden. Dieser Anschlag ist insbesondere für eine bequeme Handhabbarkeit der Haltevorrichtung günstig, wenn diese während eines operativen Eingriffs im entsprechenden Gelenkbereich positioniert werden muß.

In einer vorteilhaften Variante der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung ist zwischen Zentralkörper und Schiebestück ein Federelement angeordnet, um auf einfache Weise das Zurückgleiten des Schiebestück beim Entspannen der Haltevorrichtung zu erleichtern.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2a und **2b** die in **Fig. 1** gezeigte Ausführungsform der Erfindung in Ansicht von oben und in Seitenansicht,

Fig. 3a und **3b** die in den **Fig. 1, 2a** und **2b** gezeigte Ausführungsform der Erfindung in geöffnetem Zustand sowie

Fig. 4a und **4b** eine andere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung in Ansicht von oben und in Seitenansicht.

Die in den **Fig. 1, 2a, 2b, 3a** und **3b** gezeigte Haltevorrichtung **1** zum Fixieren von zumindest Teilen eines Kniegelenks bzw. einer Kniegelenkprothese bei einer chirurgischen Behandlung weist eine Führungseinrichtung **2** und zwei an der Führungseinrichtung angeordnete Spannbacken **3, 4** auf, welche durch einen Hebelantrieb **16, 17** bewegbar sind. Um zwischen den Enden **3.1** und **4.1** der Spannbacken **3, 4** einen zum Aufnehmen der zu fixierenden Gelenk- oder Gelenkprothesenteile erforderlichen Freiraum **100** zu sichern, sind zueinander beabstandet angeordnete, strebenförmige Führungshebel **7, 8, 9, 10** vorgesehen. Die Streben **7, 8, 9, 10** sind einerseits mit einem Zentralkörper **11** des Druckantriebs, der an einem chirurgisch zu behandelnden Gelenk bzw. Gelenk- oder Prothesenteil **101** zugewandten Ende der Führungseinrichtung **2** – durch die Antriebsspindel **14** verschieblich – angeordnet ist, und andererseits jeweils mit einer Spannbacke **3** bzw. **4** mittels eines Gelenks **7.1, 8.1** bzw. **9.1, 10.1** sowie **11.1, 11.2, 11.3** und **11.4** verbunden.

Zwei Streben **7, 8** bzw. **9, 10**, der Zentralkörper **11** des Druckantriebs und eine Spannbacke **3** bzw. **4** bilden dabei jeweils die Seitenteile eines im wesentlichen parallelogrammförmigen Vierecks **12** bzw. **13**, welches mit seiner durch den Zentralkörper **11** gebildeten Seite an der Führungseinrichtung **2** befestigt ist. Die beiden Parallelogramme **12, 13** sind spiegelsymmetrisch zueinander an der Führungseinrichtung angeordnet.

In diesen Vierecken **12, 13** kann die jeweilige Spannbacke **3, 4** bei Krafteinwirkung auf einen der Viereckeckpunkte **12.1** bzw. **13.1**, an denen die Strebe **7** und **9** mit der Spannbacke **3** bzw. **4** gelenkig verbunden sind, eine im wesentlichen parallel zu dem Zentralkörper **11** gerichtete Bewegung ausführen, wobei sich der relative Abstand der Spannbacken gleichzeitig verringert. Dabei entsteht eine Klemmkraft, durch welche das im Freiraum **100** befindliche Prothesenteil **101** fixiert wird. Zum Erzeugen dieser Krafteinwirkung dient der Hebelantrieb **16, 17**, der mit einem Schiebestück **15** verbunden ist. Das Schiebestück **15** ist entlang der Führungseinrichtung **2** axial verschieblich geführt. Außerdem schließt das Schiebestück **15** eine in der Führungseinrichtung **2** drehbar gelagerte Gewindespindel **14** ein. Zur Übertragung der Bewegung des Schiebestücks **15** auf die parallelogrammförmigen Vierecke **12, 13** ist jeweils eine Schubstange **16, 17** vorgesehen.

Das Schiebestück **15** kann bezüglich der Gewindespindel **14** auch frei beweglich angeordnet sein, so daß die Spannbacken **3** und **4** durch Schieben des Schiebestücks **15** in Richtung des Zentralkörpers **11** aufeinander zu bewegt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante befinden sich Schiebestück **15** und Gewindespindel **14** in derartigen Eingriff miteinander, daß das Schiebestück durch Drehen der Gewindespindel **14** auf dieser axial verschoben wird. Die Gewindespindel **14** ist dabei in dem Zentralkörper **11** axial unverschieblich gelagert. Durch den Spindeltrieb können über das Schiebestück **15** und die als Schubstangen wirkenden Antriebshebel **16** und **17** größere Kräfte in das Hebelparallelogramm **7, 8, 9, 10, 3** und **4** eingeleitet werden, so daß die Spannbacken **3** und **4** große Klemmkraft ausüben können.

In einer ebenfalls bevorzugten Ausführungsvariante sind

das Schiebeelement **15** und die Gewindespindel **14** derart miteinander verbunden, daß sich die Gewindespindel **14** in dem Schiebstück **15** frei drehen kann, das Schiebstück in Richtung der Längsachse der Gewindespindel **14** aber unverschieblich ist. Bei dieser Ausführungsvariante greift das Gewinde der Gewindespindel **14** derart in den Zentralkörper **11** ein, daß dieser sich bei rotierender Gewindespindel **14** bezüglich der Gewindespindel **14** axial verschiebt. Gleichzeitig wird der Zentralkörper **11** von der Führungseinrichtung **2** axial verschieblich geführt. Indem der Zentralkörper durch Drehen der Gewinde- oder Antriebsspindel **14** axial verschoben wird, wird ein Anschlag **11.5** am Ende der Gewindespindel **14** bezüglich des Zentralkörpers **11** in Richtung des zu behandelnden Gelenks bzw. Gelenk- oder Prothesenteils **101** bewegt, während gleichzeitig die Spannbacken **3** und **4** seitlich auf das zu behandelnde Gelenk bzw. Gelenk- oder Prothesenteil **101** zu bewegt werden. Somit wird bei Erzeugen der Klemmkraft durch die Spannbacken wird gleichzeitig eine quer zu der von den Spannbacken erzeugten Klemmkraft gerichtete Druckkraft in das Prothesenteil eingeleitet, so daß das Prothesenteil **101** dreiseitig eingespannt ist.

Auf diese Weise ist durch Kopplung des Hebelantriebs **16, 17** für die Spannbacken **3, 4** mit dem Druckantrieb **11, 14** eine Antriebseinrichtung verwirklicht, bei der sich der relative seitliche Abstand der Spannbacken **3, 4** verringert, wenn diese durch den Hebelantrieb in Richtung des zu behandelnden Gelenks bzw. Gelenk- oder Prothesenteils **101** bewegt werden und gleichzeitig eine Bewegung des Zentralkörpers **11** des Druckantriebs in der gleichen Richtung erfolgt.

Die Spindel **14** trägt zum Einleiten dieser Druckkraft an seiner dem zu fixierenden Kniegelenk- oder Prothesenteil zugewandten Seite einen Anschlag **11.5** als Druckelement, mit welchem sich die Haltevorrichtung **1** auf dem zu fixierenden Kniegelenkteil **101** abstützt, wenn die Spannbacken **3, 4** durch den Antrieb **14, 15** bewegt werden. Der Anschlag **11.5** ist mittels eines Kugelgelenkes schwenkbar an dem Ende der Spindel **14** befestigt. Der Anschlag **11.5** ist darüberhinaus auch für eine bequeme Handhabbarkeit der Haltevorrichtung **1** günstig, da diese während eines operativen Eingriffs in dem entsprechenden Gelenkbereich ohne besondere Mühe positioniert werden kann.

Bei axial unverschieblich im Zentralkörper **11** gelagerter Spindel **14** kann der Anschlag **11.5** auch mittels eines Kugelgelenkes schwenkbar an dem Zentralkörper **11** befestigt sein.

Die Verbindung zwischen der Schubstange **16** bzw. **17** und dem Schiebstück **15** ist als Gelenk **18.1** bzw. **18.2** ausgebildet. Das andere Ende der Schubstangen **16, 17** bildet einen Teil der Gelenkverbindung **7.1** bzw. **9.1** zwischen dem durch eine Strebe **7, 9** und dem Spannbacke **3, 4** gebildeten Parallelogrammeckpunkt **12.1, 13.1**.

Die sich in zueinander parallelen Ebenen erstreckenden Schubstangen **16, 17** sind symmetrisch zur Gewindespindel **14** angeordnet und weisen im wesentlichen die gleiche Länge auf, damit eine gleichartige und zu der Gewindespindel **14** spiegelsymmetrische Bewegung der Spannbacken **3, 4** aufeinander zu erfolgen kann, um die gewünschte Kraftwirkung zum Fixieren des Kniegelenk- bzw. Prothesenteils **101** zu erzeugen. Zur weiteren Synchronisation der Bewegung der Führungshebel oder Streben **7** und **9** bzw. **8** und **10** können diese an ihren inneren Enden zahnradartig ausgebildet und so zueinander angeordnet sein, daß die zahnradartig ausgebildeten Enden der einander zugeordneten Streben **7** und **9** bzw. **8** und **10** miteinander kämmen.

Die zwischen Zentralkörper **11** und Schiebstück **15** angeordnete gerade Schraubenfeder **15.1** unterstützt auf einfache

che Weise das Zurückgleiten des Schiebstücks **15**, wenn die Spannbacken **3, 4** beim Entspannen der Haltevorrichtung **1** in ihre Ausgangsposition zurückgeführt werden müssen.

Zum Betätigen der Antriebe dient ein Handrad **19**, welches an dem dem Zentralkörper **11** des Druckantriebs abgewandten Ende der Gewindespindel **14** verschraubt ist.

In den **Fig. 4a** und **4b** ist eine Haltevorrichtung **20** mit einer Führungseinrichtung **21** und mit einem Druckantrieb, welcher ein ortsfest angeordnetes Zentralkörper **22** aufweist, in geöffnetem Zustand dargestellt. In dem Zentralkörper ist eine durch eine Gewindespindel **23** axial verschiebliche Zahnstange **24** angeordnet. In diese Zahnstange **24** greifen die Enden der Streben **25, 26** bzw. **27, 28** ein, welche die klauenförmigen Spannbacken **29** bzw. **30** mit dem Zentralkörper **22** verbinden. Diese im Zentralkörper **22** in Gelenken **31, 32** bzw. **33, 34** gelagerten Enden der Streben **25, 26** bzw. **27, 28** sind gleichermaßen mit einer Zahnung **35** versehen, welche zur Kraftübertragung auf die Spannbacken in die Zahnung der Zahnstange **24** eingreift.

Der Druckantrieb der Haltevorrichtung **20** besteht aus der Gewindespindel **23** und der auf ihr innerhalb des Zentralkörpers **22** axial verschieblichen Zahnstange **24**. Wird die Haltevorrichtung **20** unter Nutzung der Führungseinrichtung **21** mit dem Anschlag **22.1** unter gleichzeitiger axialer Druckauflastung auf das Prothesenteil aufgesetzt, bewegen sich die Spannbacken **29, 30** in Richtung des Prothesenteils und pressen sich von der Seite her an. Durch ein geringfügiges Drehen des Handrades (vergleiche Position **19** in **Fig. 1**) kann die über den Anschlag **22.1** in das Prothesenteil eingeleitete Druckkraft noch etwas erhöht werden, wodurch das Prothesenteil mühelos äußerst fest in der Haltevorrichtung **20** fixierbar ist.

Da keine Schubstangen zur Kraftübertragung auf die Spannbacken **29, 30** mehr erforderlich sind, vereinfacht sich einerseits in günstiger Weise der konstruktive Aufbau der Haltevorrichtung **20**, andererseits läßt sich durch den Direkteingriff die Veränderung der Zahnung **35** sehr einfach das Übersetzungsverhältnis der einzelnen Bewegungen den jeweiligen Erfordernissen anpassen.

Als besonders günstig hat sich eine trapezförmige Zahnung **35** an der Zahnstange **24** und an den Enden der Streben **25, 26, 27, 28** im praktischen Einsatz erwiesen.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten möglich, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht.

Patentansprüche

1. Haltevorrichtung (**1, 20**), insbesondere für Körperteile wie ein Kniegelenk oder für den Körperteilen entsprechende Prothesen (**101**), mit zwei Klemmelementen (**3, 4, 29, 30**) und einem Druckelement (**11.5, 22.1**), welche derart zueinander angeordnet sind, daß sie zwischen sich einen Zwischenraum (**100**) von drei Seiten einschließen und über eine Antriebseinrichtung (**7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28**) derart miteinander verbunden sind, daß beim Bewegen der Klemmelemente (**3, 4, 29, 30**) in Richtung des Zwischenraums eine auf ein im Zwischenraum befindliches Objekt (**101**) einwirkende Klemmkraft erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung einen Hebelantrieb umfaßt, derart, daß jedes Klemmelement (**3, 4, 29, 30**) mit einem Antriebshebel (**16, 17, 25, 26, 27, 28**) gelenkig verbunden ist, so daß die Klemmelemente (**3, 4, 29, 30**) unter Verringerung ihres

relativen Abstands in Richtung des Zwischenraums (100) sowie relativ zu dem Druckelement (11.5, 22.1) bewegbar sind, und daß die Antriebseinrichtung einen Druckantrieb (11, 14 bzw. 22, 23) für das Druckelement (11.5, 22.1) aufweist, welcher eine Bewegung des Druckelements (11.5, 22.1) in Richtung des Zwischenraums (100) erzeugt.

2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckantrieb (11, 14 bzw. 22, 23) für das Druckelement (11.5, 22.1) mit dem Hebelantrieb für die Klemmelemente (3, 4, 29, 30) derart gekoppelt ist, daß das Druckelement und die Klemmelemente (3, 4, 29, 30) gleichzeitig unter Verringerung ihres relativen Abstands in Richtung des Zwischenraums bewegt werden.

3. Haltevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für den Druckantrieb eine Antriebsspindel (14, 23) vorgesehen ist, welche zumindest mittelbar mit dem oder mit den Antriebshebeln (7, 8, 9, 10, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28) im Eingriff steht.

4. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebelantrieb je ein Viereck (7, 8, 9, 10, 11 bzw. 22, 25, 26, 27, 28) zur parallelogramm- oder trapezartigen Führung der Klemmelemente (3, 4, 29, 30) umfaßt, wobei das Viereck durch den Antriebshebel (16, 17) zum Bewegen der Klemmelemente verformbar ist.

5. Haltevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vierecke (7, 8, 9, 10, 11 bzw. 22, 25, 26, 27, 28) im wesentlichen spiegelsymmetrisch zu der Antriebsspindel (14, 23) angeordnet sind.

6. Haltevorrichtung nach Anspruch 3, 4, oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsspindel (14) in einer Führungseinrichtung (2) gelagert ist und ein auf der Antriebsspindel axial bewegbares Verschiebestück (15) vorgesehen ist, welches durch mindestens zwei Schubstangen (16, 17) als Antriebshebel jeweils mit einem der Vierecke (7, 8, 9, 10, 11 bzw. 22, 25, 26, 27, 28) an einem Punkt verbunden sind, wo das jeweilige Klemmelement (3, 4) angreift.

7. Haltevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubstangen (16, 17) symmetrisch zu der Antriebsspindel (14) angeordnet sind und im wesentlichen die gleiche Länge aufweisen.

8. Haltevorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schubstangen (16, 17) in zueinander parallelen Ebenen erstrecken.

9. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, für den Druckantrieb und den Hebelantrieb die gleiche Antriebsspindel (14, 23) vorgesehen ist.

10. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Druckantrieb (11) und dem Schiebestück (15) ein, bevorzugt als Schraubenfeder ausgebildetes, Federelement (15.1) angeordnet ist, um das Zurückgleiten des Schiebestücks (15) beim Entspannen der Haltevorrichtung zu erleichtern.

11. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch einen Druckantrieb (22), welcher eine durch die Antriebsspindel (23) axial verschiebbliche Zahnstange (24) aufweist, die in abschnittsweise zahnradartig ausgebildete Enden der die Klemmelemente (29, 30) mit dem Druckantrieb (22) verbindenden Antriebshebel (25, 26, 27, 28) eingreift.

12. Haltevorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstange (24) und die in dem Druckantrieb (22) gelagerten Enden der Antriebshebel

(25, 26, 27, 28) eine Trapez-Verzahnung (35) aufweisen.

13. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmelemente als im wesentlichen klauenförmige Spannbacken (3, 4, 29, 30) ausgebildet sind.

14. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Betätigen der Antriebsspindel (14, 23) ein Handrad (19) vorgesehen ist.

15. Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckelement (11.5, 22.1) auswechselbar an dem Druckantrieb (11, 22) befestigt ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

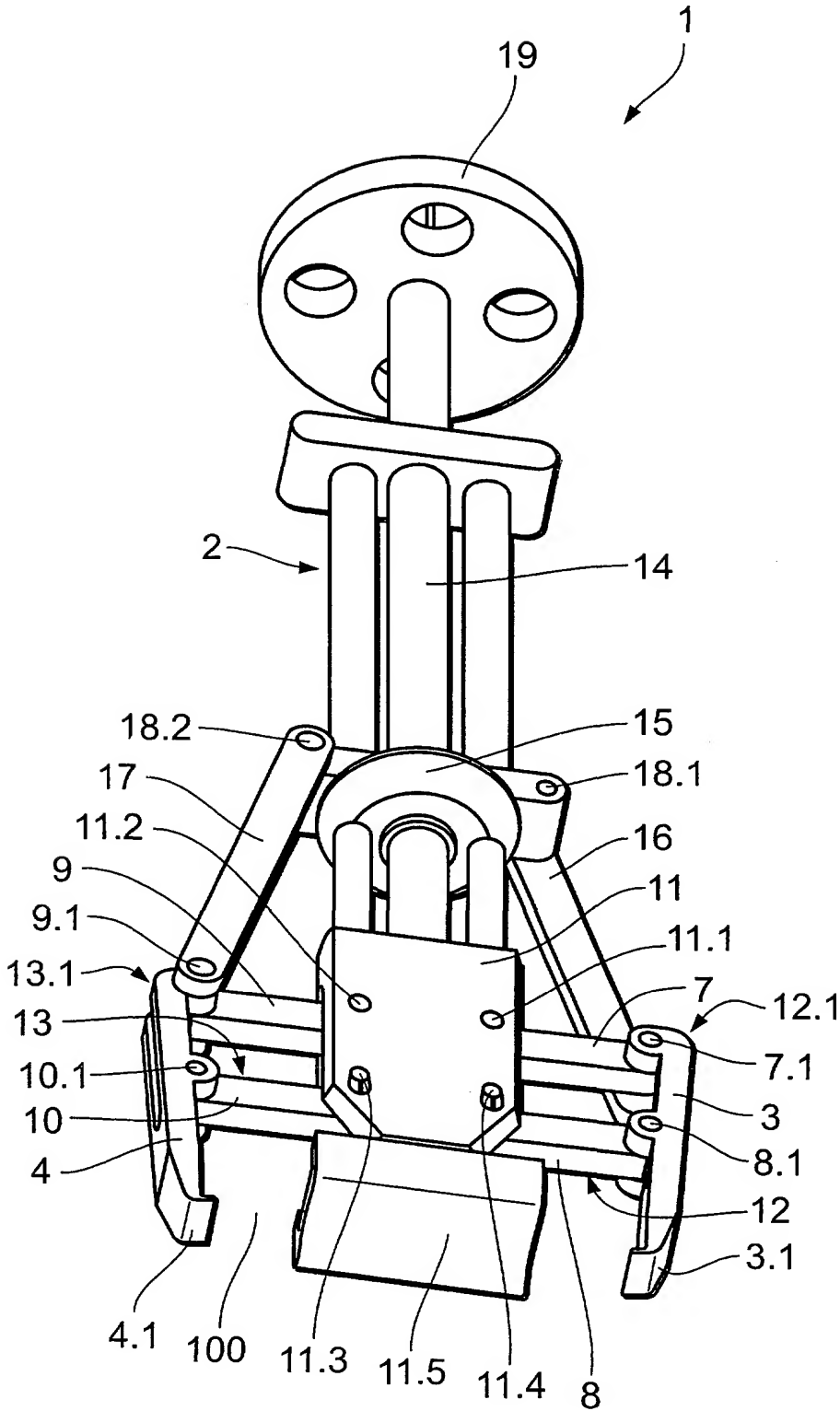
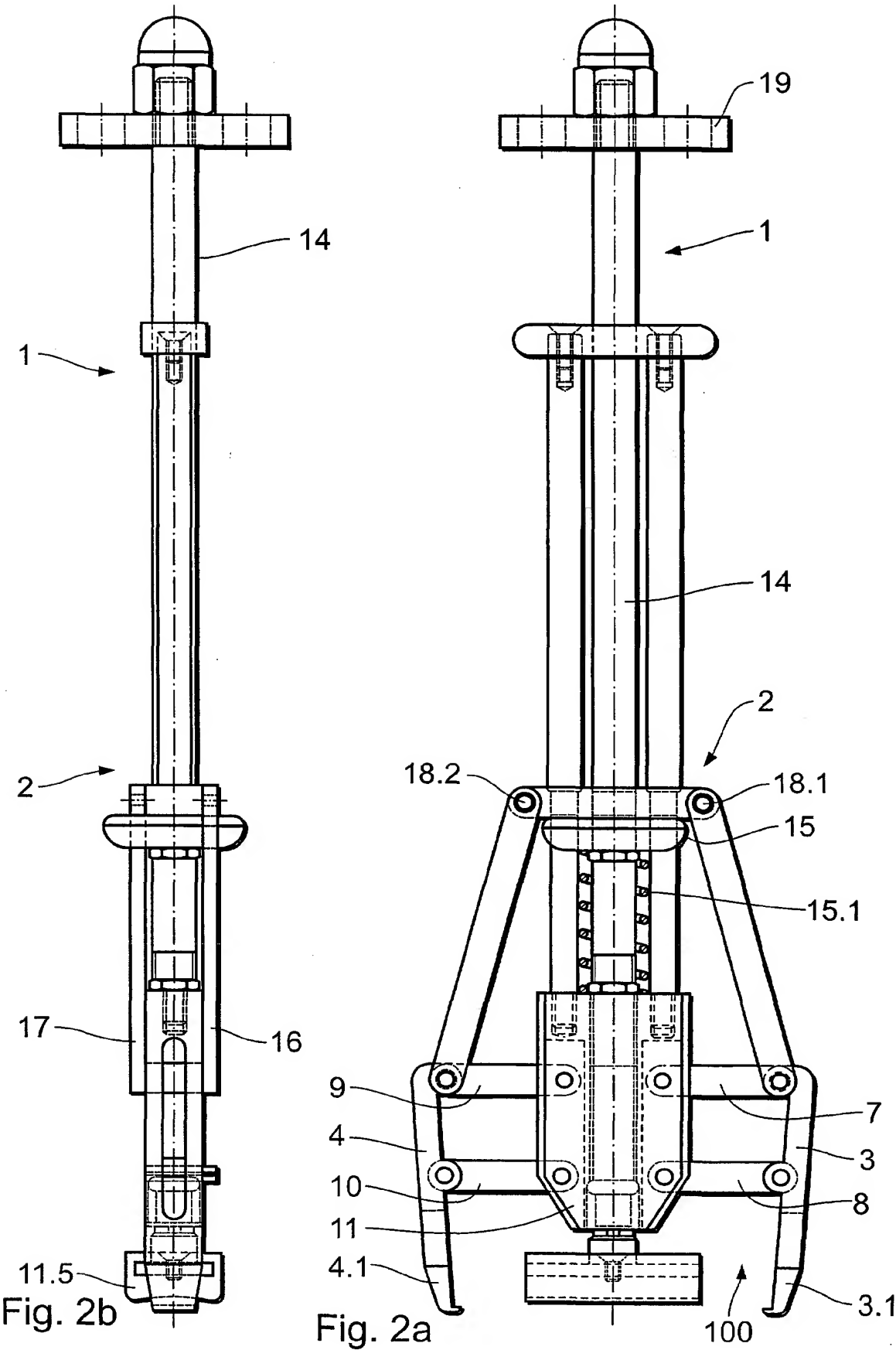


Fig. 1



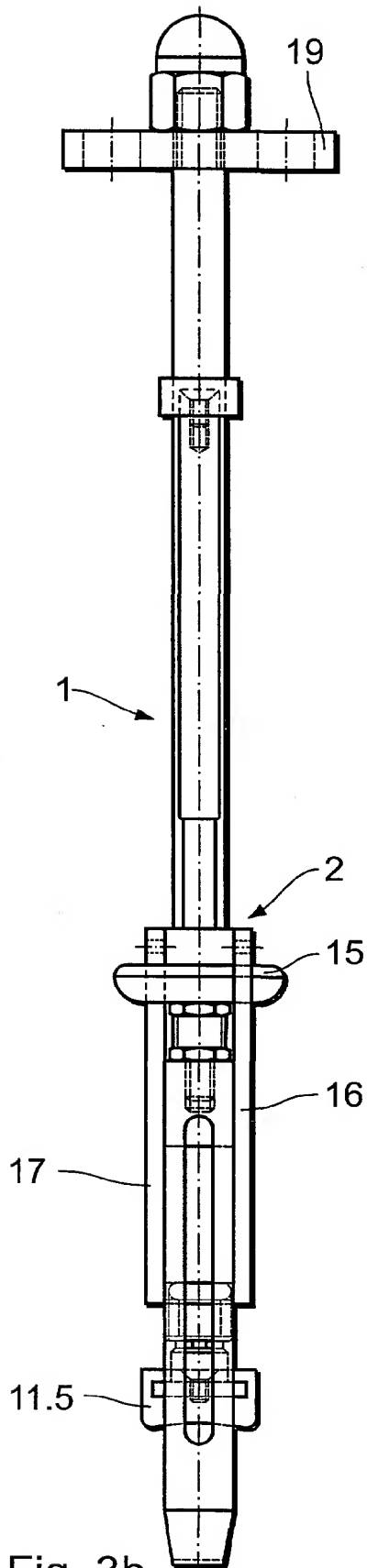


Fig. 3b

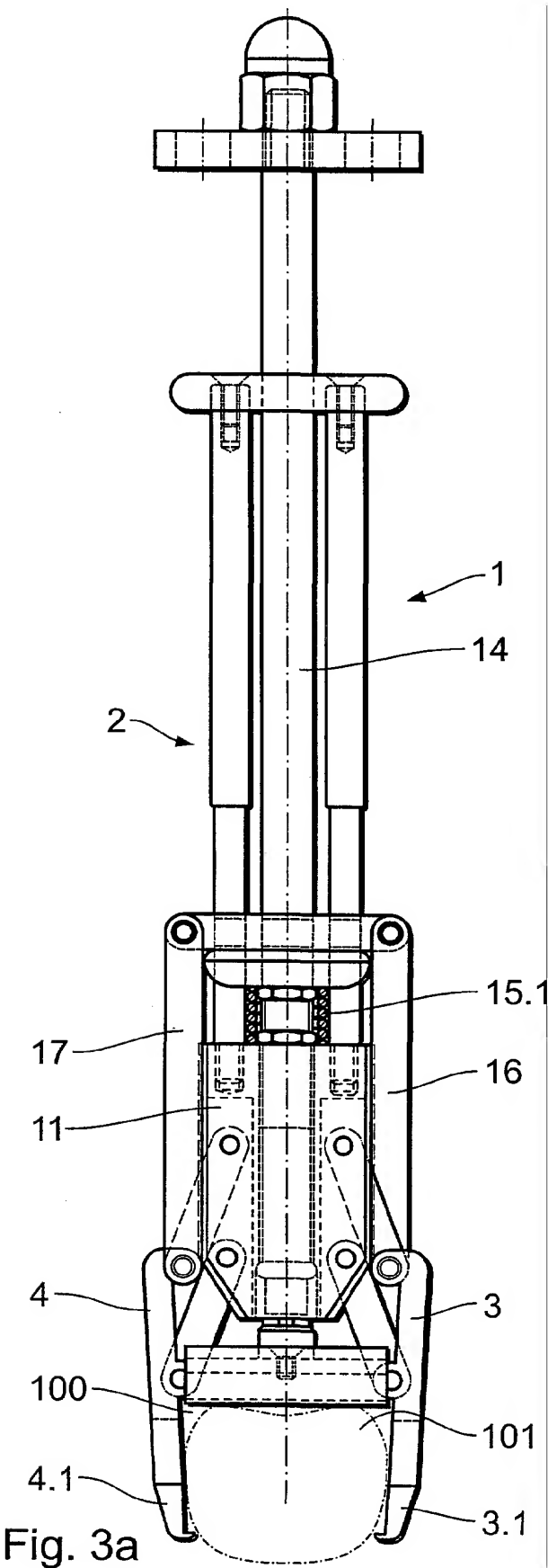


Fig. 3a

